

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—156192

⑩ Int. Cl.³
F 28 D 17/00

識別記号

庁内整理番号
8013—3L

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 固体、気体可逆反応物質による熱移動装置

47号久保田鉄工株式会社内

① 特 願 昭57—37809

② 発 明 者 七里雅隆

② 出 願 昭57(1982)3月9日

大阪市浪速区敷津東1丁目2番
47号久保田鉄工株式会社内

③ 発 明 者 安岡雅弘

③ 発 明 者 壺井茂

大阪市浪速区敷津東1丁目2番
47号久保田鉄工株式会社内大阪市浪速区敷津東1丁目2番
47号久保田鉄工株式会社内

④ 発 明 者 野田浩男

④ 出 願 人 久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区敷津東1丁目2番
47号久保田鉄工株式会社内大阪市浪速区敷津東1丁目2番
47号

⑤ 発 明 者 柳井紘一

⑤ 代 理 人 弁理士 犬飼新平

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

明 細 書

1、発明の名称

固体、気体可逆反応物質による熱移動装置

2、特許請求の範囲

低温度反応物質を収納する第1上ホツパと、該第1上ホツパの下側で第1上ロータリバルブを介して上下に接続され、かつ、下側に第1ドロータリバルブをもつ第1下ホツパと、高温度反応物質を収納し、前記第1上ホツパの水平方向に隣接し、かつ、上ガス通路により連通された第2上ホツパと、該第2上ホツパの下側で第2上ロータリバルブを介して上下に接続され、下側に第2ドロータリバルブをもち、かつ、前記第1上ホツパの水平方向に隣接して下ガス通路により連通された第2下ホツパと、前記各ホツパに内蔵された熱交換部と、前記第1下ホツパおよび第2下ホツパの物質を各々、前記第1上ホツパおよび第2上ホツパに移動させる第1および第2反応物質コンベアを含むことを特徴とする固体、気体可逆反応物質による熱移動装置。

3、発明の詳細な説明

本発明は固体、気体可逆反応物質による熱移動装置の改良に関する。

従来のこの種装置では、吸熱、発熱物質たる合金粉末は流動せず、熱交換媒体を切り換えることによつて2種合金間において、水素との化合、分解による吸熱、放熱の可逆反応を行なわせていた。併し、この装置によると、合金充填容器が周期的に温度変化するため、得られる温度が不安定でコントロールすることが困難である他、熱ロスが大きく、熱伝導、熱伝達が悪いなどの欠点があった。

本発明は上記欠点を解消、ヒートポンプまたは熱機において、金属あるいは金属水素化物等を流動させることにより連続運転を可能ならしめ、得られる温度の標準化、シーケンス運転装置の簡素化、装置本体の熱ロスの減少による熱交換効率を向上させた熱移動装置を提供することを目的とする。

以下本発明の一次実施例を図面にもとづいて説明

する。

図において、ヒートポンプAは低温側(図の左側)に位置する第1上ホッパ1、第1下ホッパ2と高温側(図の右側)に位置する第2上ホッパ8、第2下ホッパ4とが設けられる。前記第1上ホッパ1と第1下ホッパ2とは第1上ロータリバルブ51を介して上下接続される。また、第2ホッパ8は前記第1上ホッパ1の水平方向に隣接され、第1上ホッパ1と上部水素ガス通路81により連通されるとともに、第2上ロータリバルブ58を介して第2下ホッパ4と接続される。第1下ホッパ2と第2下ホッパ4とは下部水素ガス通路82により連通される。前記第1下ホッパ2および第2下ホッパ4は、その下端に夫々第1下ロータリバルブ52、第2下ロータリバルブ54が設けられ、スクリーコンベヤたる第1反応物質フィーダ71、第2反応物質フィーダ72を経て、各第1上ホッパ1、第2上ホッパ8に連通される。また、前記第1上ホッパ1、第1下ホッパ2、第2上ホッパ8、第2下ホッパ4には夫々、熱媒導入管たる第1上熱交換器61、第1下熱交換器6

特開昭58-156192(2)

2、第2上熱交換器68、第2下熱交換器64が配設されている。前記低温側の第1上ホッパ1には可逆反応物たる低温側合金粉体 M_A 、例えば $LaNi_5$ 、 $FeTi$ が収容され、高温側の第2上ホッパ8には高温側合金粉体 M_B 例えば $CaNi_5$ 、 $LaNi_5$ 、 $Al_0.5$ が収容される。

前記上部水素ガス通路81、下部水素ガス通路82は夫々、フィルタ81a、82aが設けられ、気体の吸の透過が可能とされる。

次に作動原理を説明する。

図において、第1上ホッパ1に M_A 合金、第2上ホッパ8に M_BH_2 合金を入れ、第1上熱交換器61、第2上熱交換器68を通して夫々熱交換媒体(温度 $T_b < T_m$)を供給する。そして上記 M_BH_2 合金を M_B と H_2 とに解離させ、該 H_2 を第1上ホッパ1内に透過させて、 $M_A + H_2 \rightarrow M_AH_2$ の反応を行なわせる。第1上熱交換器の熱媒は外温され、第2上熱交換器の熱媒は冷却される。この2つの反応は水素の圧力バランスによつて発生される。前記 M_B 、 M_AH_2 は各々の上ホッパ1、8より上部ロータリバルブ

51、58を経て夫々下ホッパ2、4に落下導入される。そして、前記ロータリバルブ51、58を閉止したとき第1下ホッパ2と第2下ホッパ4とに夫々温度 T_m なる熱媒を供給すると、水素圧力バランスにより第1下ホッパ2内では $M_AH_2 \rightarrow M_A + H_2$ の反応が行なわれる。そして、この解離した H_2 は下部水素ガス通路82を経て第2ホッパ4に入り、ここで $M_B + H_2 \rightarrow M_BH_2$ の反応が生ずる。そして第1下熱交換器62の熱媒は冷却されて流出し、第2下熱交換器64に供給された熱媒は温度 T_h に上昇して取出される。

前記 M_A 、 M_BH_2 は夫々、第1下ロータリバルブ52、第2下ロータリバルブ54が開かれ、第1反応物質フィーダ71、第2反応物質フィーダ72を経て再び第1上ホッパ1および第2上ホッパ8へ送戻され、上記循環を繰り返す。この方式により T_b 、 T_m なる低温の熱媒を供給して T_h なる高温の熱媒が得られる。(ここで温度は $T_b < T_m < T_h$ の関係にある)

上記によると、合金の粉体がホッパ内を循環さ

れることによりホッパ内で発熱吸熱反応を生じ、熱媒による熱損失が低減される。そして、得られる温度 T_h は安定した温度を保持される。従つて、従来のヒートポンプシステムのような熱媒の切替は不要であり、合金粉体を循環させることにより熱伝達の向上が期待できる。

本システムを冷凍サイクルとして用いる場合はヒートポンプの熱媒と逆 T_b 、 T_m を M_B 側に供給することにより、 T_m を M_A 側に供給して T_b なる温度が得られる($T_b > T_m > T_b$)。

この際、水素ガスは通路81、82を通じて逆に流れることになる。

本システムはヒートポンプの他廃熱ボイラ、冷凍機、冷凍機にも利用できる。

なお、本発明は他の固体気体可逆反応物質にも適用される。

本発明は以上の如く構成される合金粉体を循環させることにより発熱吸熱反応を同一容器内で行なわせるため、容器の温度が変化せず、容器周囲として得られる熱量ロスがなく、得られる量

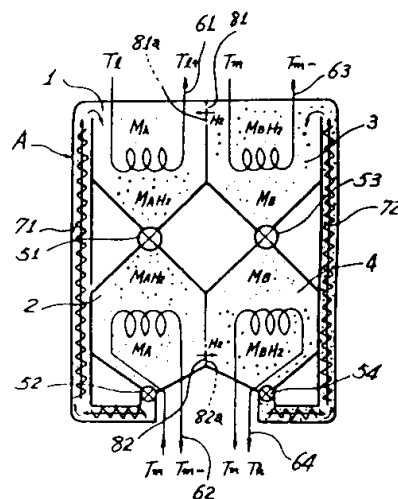
特開昭58-156192(3)

度が安定する。供給熱媒の切替えが不要でレーケ
ンスの簡素化が図れ、そのため汚染ガス、汚染廃
液の利用も可能となるのみならず、合金粉体の流
動によつて熱伝達の向上が望めるなど多くの効果
を得ることとなつた。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示すフロー図である。

A…ヒートポンプ、1…第1上ホツパ、2…第
1下ホツパ、3…第2上ホツパ、4…第2下ホツ
パ、51…第1上ロータリバルブ、52…第1下
ロータリバルブ、53…第2上ロータリバルブ、
54…第2下ロータリバルブ、61…第1上熱交
換器、62…第1下熱交換器、63…第2上熱交
換器、64…第2下熱交換器、71…第1反応物
質フィード、72…第2反応物質フィード、81
…上部水素ガス通路、82…下部水素ガス通路



代理人 井理二 犬 銅 新 平

BEST AVAILABLE COPY

(54) HEAT TRANSFER DEVICE BY USE OF SOLID/GAS REVERSIBLE REACTANT

- (11) 58-156192 (A) (43) 17.9.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-37809 (22) 9.3.1982
 (71) KUBOTA TEKKO K.K. (72) MASAHIRO YASUOKA(4)
 (51) Int. Cl. F28D17/00

PURPOSE: To standardize the temperature, to simplify a sequence operation device and to reduce sensible heat loss in the body of the titled device, to thereby improve the heat exchange efficiency of the device by a method wherein a heat pump or the like, a metallic material or a metal hydride is fluidized so that the heat pump is operated continuously.

CONSTITUTION: A low temperature side powdered alloy MA and a high temperature side powdered alloy MBH₂ are put into a hopper 1, heat exchange mediums are supplied into heat exchangers 61 and 63, respectively, the MBH₂ alloy is dissociated into MB and H₂, H₂ is circulated through the hopper 1 so as to enable the reaction of MA + H₂ → MAH₂ to take place. The heat medium in the heat exchanger 61 is heated to an elevated temperature while that in the heat exchanger 63 is cooled. Further, MB and MAH₂ are dropped down into hoppers 2 and 4 from the hoppers 1 and 3 and when the valves 51 and 53 are closed and heat mediums react at a temperature T_m are supplied into the hoppers 2 and 4, the reaction of MAH₂ → MA + H₂ takes place. The dissociated H₂ enters the hopper 4 through a passage 82 wherein the reaction of MB + H₂ → MBH₂ takes place and the heat medium supplied into the heat exchanger 64 is heated to an elevated temperature T_h and is taken out.

